Analizador de Redes
CVM-NRG96



Manual de Usuario
Versión extendida

Comprobaciones a la recepción

Este manual pretende ser una ayuda en la instalación y manejo del analizador de redes tipo **CVM NRG 96** para obtener las mejores prestaciones del mismo. A la recepción del instrumento compruebe los siguientes puntos:

- El aparato corresponde a las especificaciones de su pedido.
- Compruebe que el aparato no ha sufrido desperfectos durante el transporte.
- Compruebe que está equipado con el manual instrucciones adecuado.

Para la utilización segura del **CVM NRG 96** es fundamental que las personas que lo instalen ó manipulen sigan las medidas de seguridad habituales, así como las distintas advertencias indicadas en dicho manual de instrucciones.
La instalación y mantenimiento de este analizador debe ser efectuado por personal cualificado.

ESPAÑOL

INDICE

Características Generales

El analizador de panel CVM-NRG 96 es un es un instrumento de medida programable; ofrece una serie de posibilidades de empleo, las cuales pueden seleccionarse mediante menús de configuración en el propio instrumento. Antes de poner en marcha el analizador lea detenidamente los apartados de: alimentación, conexionado y programación, y elija la forma de operación más conveniente para obtener los datos deseados.



El CVM NRG 96 mide, calcula y visualiza los principales parámetros eléctricos de redes industriales trifásicas equilibradas o desequilibradas.
La medida se realiza en verdadero valor eficaz, mediante tres entradas de tensión alterna y tres entradas de corriente, para la medida de los secundarios 5 A, procedentes de los toroidales de medida exteriores.

Mediante su procesador, la central de medida permite analizar simultáneamente:

MAGNITUD	UNIDAD	L1	L2	L3	III
Tensión Simple	*V*	•	•	•	
Tensión Compuesta	*V*	•	•	•	
Corriente	*A*	•	•	•	••
Frecuencia	*Hz*	•			
Potencia Activa	*kW*	•	•	•	•
Potencia Reactiva L	*kvarL*	•	•	•	•
Potencia Reactiva C	*kvarC*	•	•	•	•
Potencia Aparente	*kVA*				•
Factor de Potencia	*PF*	•	•	•	
Cos φ	Cos φ				•
Máxima Demanda	*Pd*	•			
Corriente de Neutro	I_N	•			
THD de Tensión	*% THD – V*	•	•	•	
THD de Corriente,	*% THD – A*	•	•	•	
kWh (*consumo y generación*)	*W·h*				•
kvarh.L (*consumo y generación*)	*W·h*				•
kvarh.C (*consumo y generación*)	*W·h*				•
kVAh (*consumo y generación*)	*W·h*				•
Descomposición armónica (V y A) *	*%*	•	•	•	*15th*

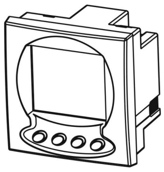
- ✓ (•) Disponible por display y comunicaciones.
- ✓ (••) Disponible sólo por comunicaciones.
- ✓ (*) Descomposición armónica en modelo *HAR*.

El CVM-NRG96 permite la visualización de todos los parámetros eléctricos mostrados con anterioridad, mediante su display LCD retroiluminado, visualizando 4 parámetros eléctricos instantáneos, máximos o mínimos en cada salto de pantalla.

Otras características:

- Instrumento de dimensiones reducidas (96x96x50).
- Medición en verdadero valor eficaz.
- Valores instantáneos, máximos y mínimos de cada parámetro.
- Función medidor de energía.
  - 1 GW·h en energía consumida.
  - 100 MW·h en energía generada.
- Display LCD retro-iluminado.
- Comunicación RS485 (Modbus RTU®) incorporado.

Modelos disponibles:



CVM-NRG96	CÓDIGO
CVM-NRG96	M51800
CVM-NRG96-ITF	M51900
CVM-NRG96-ITF-RS485-C	M51911
CVM-NRG96-ITF-RS485-C-HAR	M51B11
CVM-NRG96-ITF-P-RS485-C	M51A11

Instalación y puesta en marcha

El presente manual contiene información y advertencias, que el usuario debe respetar para garantizar un funcionamiento seguro del analizador, manteniéndolo en buen estado en cuanto a seguridad. El analizador no debe ser alimentado hasta su colocación definitiva dentro del cuadro eléctrico.

SI SE MANIPULA EL EQUIPO DE FORMA NO ESPECIFICADA POR EL FABRICANTE, LA PROTECCIÓN DEL EQUIPO PUEDE RESULTAR COMPROMETIDA

Cuando sea probable que el equipo haya perdido la protección de seguridad (al presentar daños visibles), debe ser desconectado de la alimentación auxiliar. En este caso, póngase en contacto con un representante de servicio técnico cualificado.

<u>Instalación del equipo</u>

Antes de la alimentación del equipo, deben comprobarse los siguientes puntos:

a) Tensión de alimentación.
b) Tensión máxima en el circuito de medida.
c) Corriente máxima admisible.
d) Características del transistor (*salida digital*).
e) Condiciones de trabajo.
f) Seguridad.

A. <u>Tensión de alimentación:</u>

- *Versión Estándar*:

- Alimentación	:	230 V c.a.
- Frecuencia	:	50-60 Hz
- Tolerancia alimentación	:	-15% / +10%
- Regleta conexión	:	Bornes 1-2 (Power Supply)
- Consumo del equipo	:	5 V·A

- *Versión Plus*:

- Alimentación	:	85…265 V c.a. // 95…300 V c.c.
- Frecuencia	:	50-60 Hz
- Regleta conexión	:	Bornes 1-2 (Power Supply)
- Consumo del equipo	:	5 V·A

B. Tensión máxima en el circuito de medida:

- Tensión	:	300 V ~ c.a. fase-neutro 520 V ~ c.a. fase-fase
- Frecuencia	:	45…65 Hz

C. Intensidad máxima admisible:

- Intensidad	:	Transformadores exteriores de In /5A.

D. Características transistor (*salida*):

- Tipo NPN	:	Transistor Opto-aislado/Colector Abierto
- Tensión máxima de maniobra:		24 V.d.c.
- Intensidad máxima de maniobra:		50 mA
- Frecuencia máxima	:	5 pulsos / segundo
- Duración pulso	:	100 ms

E. Condiciones de trabajo:

- Temperatura de trabajo	:	-10 ºC / +50ºC
- Humedad relativa	:	5 a 95 % HR (sin condensación)
- Altitud	:	hasta 2.000 metros

F. Seguridad:

- Diseñado para instalaciones categoría III 300 V ~ c.a. (EN 61010).
- Protección al choque eléctrico por doble aislamiento clase II.

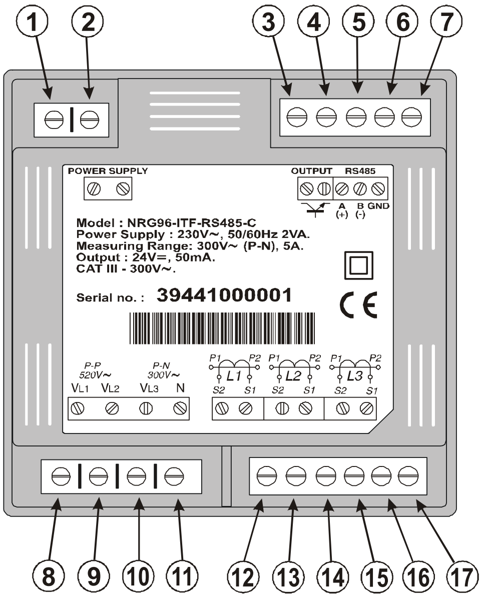
Instalación

La instalación del equipo se realiza en panel (*taladro panel* $92^{+0.8}$ *x* $92^{+0.8}$ *m.m.,* según DIN 43 700). Todas las conexiones quedan en el interior del cuadro eléctrico.

Tener en cuenta que con el equipo conectado, los bornes pueden ser peligrosos al tacto, y la apertura de cubiertas ó eliminación de elementos puede dar acceso a partes peligrosas al tacto. El equipo no debe ser utilizado hasta que haya finalizado por completo su instalación.

El equipo debe conectarse a un circuito de alimentación protegido con fusibles tipo *gl* (IEC 269) ó tipo M, comprendido entre 0.5 y 2 A. Deberá estar previsto de un interruptor magnetotérmico o dispositivo equivalente para desconectar el equipo de la red de alimentación. El circuito de alimentación y de medida de tensión se conectará con cable de sección mínima 1 mm^2.
La línea del secundario del transformador de corriente será de sección mínima de 2,5 mm^2.

Relación de bornes



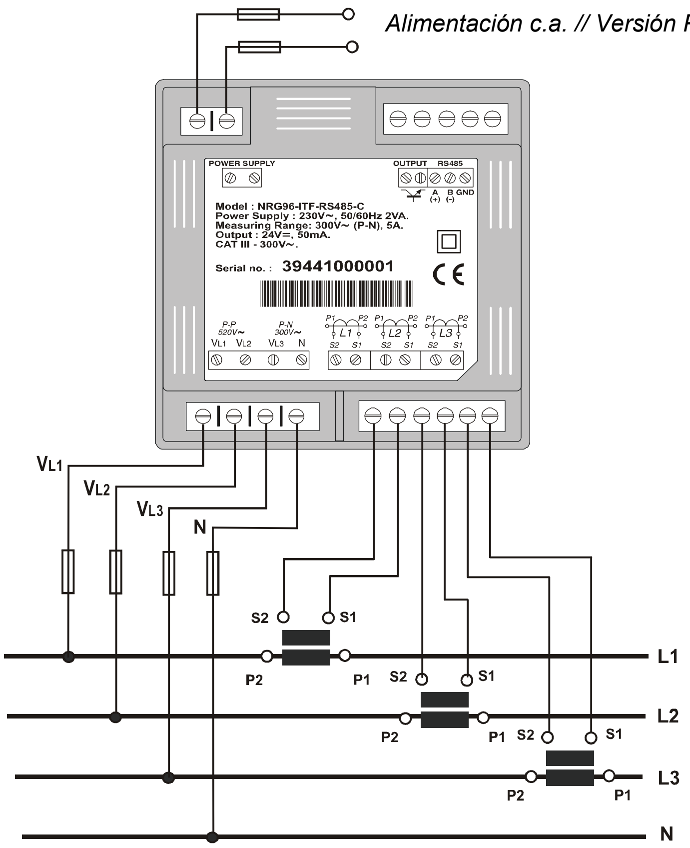
Nº	Descripción bornes
1	Entrada tensión alimentación
2	Entrada tensión alimentación
3	Salida transistor RL1
4	Salida transistor RL2
5	RS-485 (+)
6	RS-485 (-)
7	RS-485 (GND)
8	Medida VL1
9	Medida VL2
10	Medida VL3
11	Medida Neutro
12	Entrada corriente AL1 - S2
13	Entrada corriente AL1 - S1
14	Entrada corriente AL2 - S2
15	Entrada corriente AL2 - S1
16	Entrada corriente AL3 - S2
17	Entrada corriente AL3 - S1

Nota: Internamente los bornes 13, 15 y 17 están unidos con el borne 6, Neutro (en modelo no aislado).
Las entradas de corriente... / 5 A están aisladas en el modelo ITF.

Esquemas de conexionado

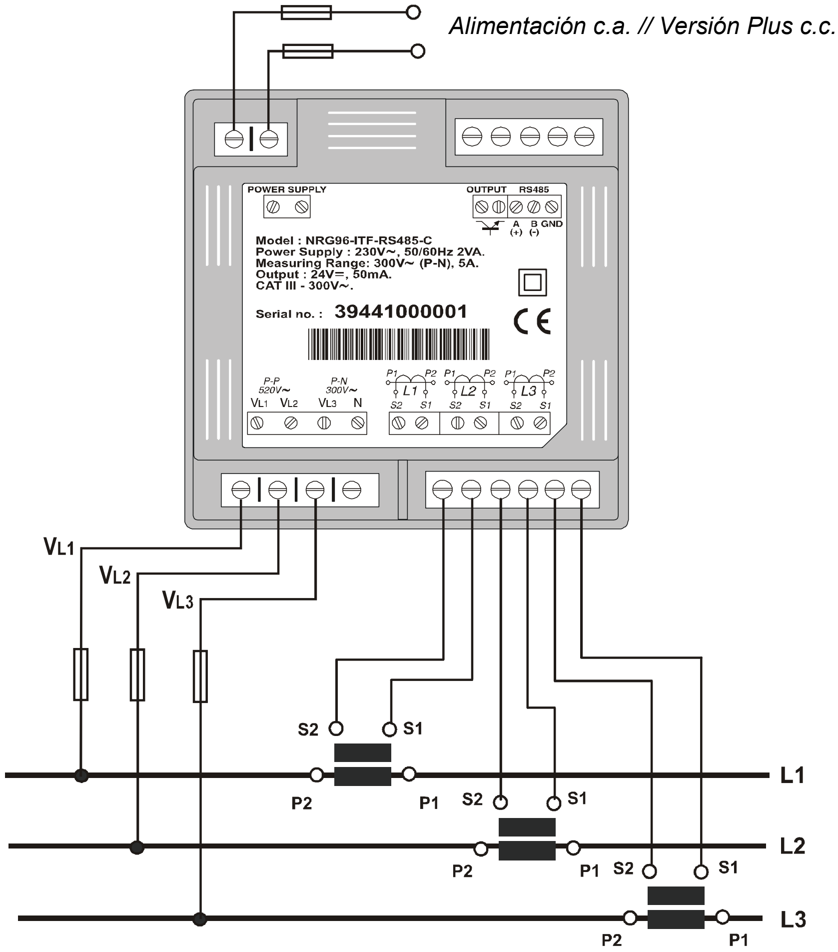
A. Medida de Red Trifásica con conexión a 4 hilos (Baja Tensión) y tres transformadores de intensidad externos.

Alimentación c.a. // Versión Plus c.c.

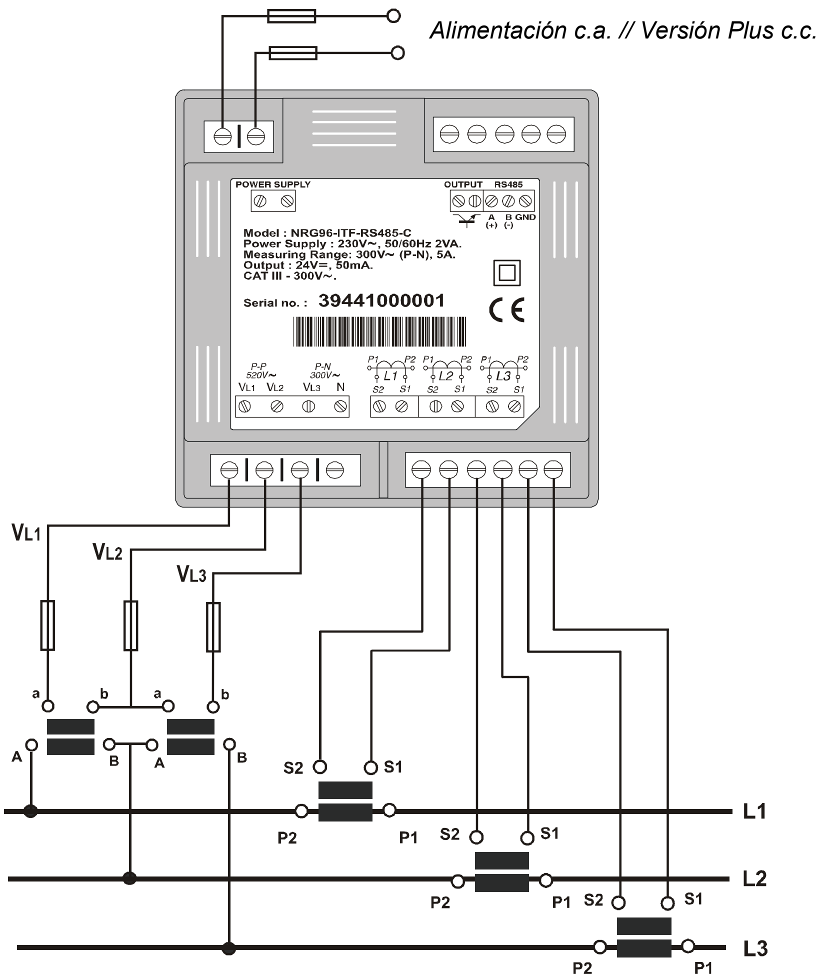


Alimentación "Plus"	
Borne	**Descripción**
1	+ V c.c.
2	- V c.c.

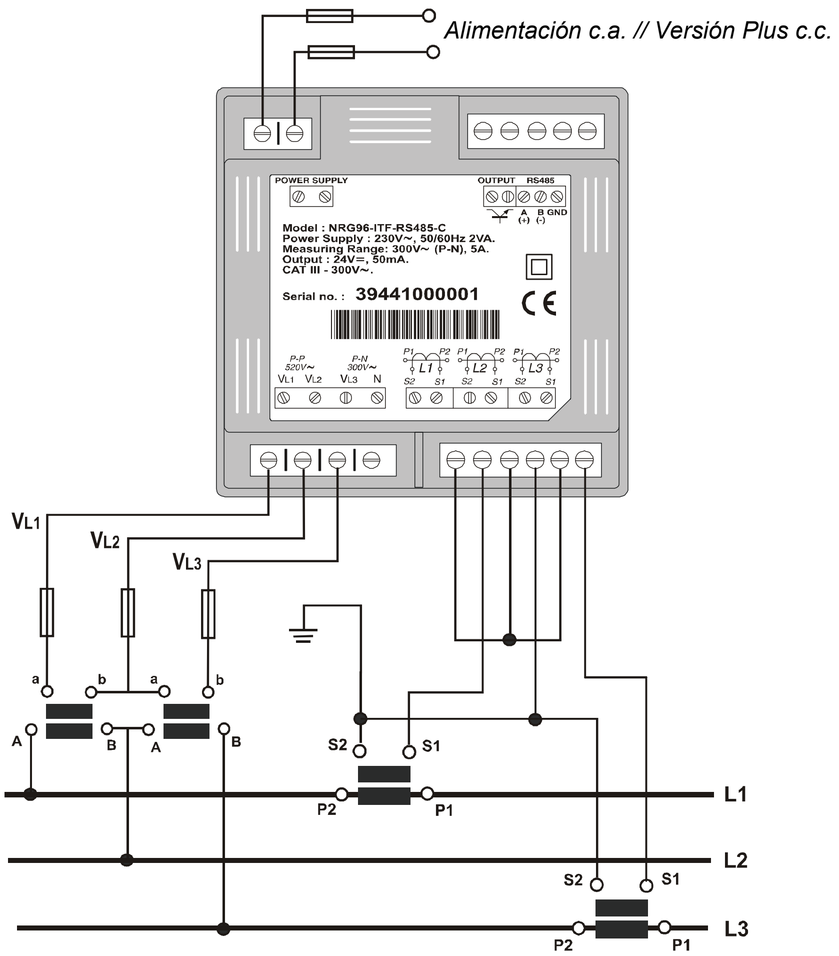
B. Medida de Red Trifásica con conexión a 3 hilos (Baja Tensión) y tres transformadores de intensidad externos.



C. Medida de Red Trifásica con conexión a 3 hilos mediante 2 transformadores de tensión y tres transformadores de intensidad.



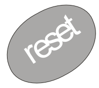
D. Medida de Red Trifásica con conexión a 3 hilos mediante 2 transformadores de tensión y dos transformadores de intensidad.



Funcionamiento

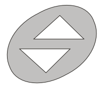
Funciones genéricas de las teclas del frontal:

Tecla *Reset*:



- Inicialización del equipo.
- Borrado de los valores Máximos y Mínimos.
- Es equivalente a la inicialización del equipo por ausencia de tensión.

Tecla *Display*:



- Visualización de todas las variables por pulsaciones sucesivas.
- Tecla de función en menú set-up: pulsando la tecla *Display*, se avanza por las diferentes pantallas, tanto en el *menú de configuración* como del *menú de comunicaciones*.
- En modo runtime, mediante pulsación larga (manteniendo la tecla pulsada 2 segundos), se visualizan los contadores de energía:

✓	Energía Activa	Consumida
✓	Energía Reactiva Inductiva	Consumida
✓	Energía Reactiva Capacitiva	Consumida
✓	Energía Aparente	Consumida
✓	Energía Activa	Generada
✓	Energía Reactiva Inductiva	Generada
✓	Energía Reactiva Capacitiva	Generada
✓	Energía Aparente	Generada

Tecla *Max* y *Min*:





- Visualización de los *máximos* o *mínimos* de cada variable visualizada; esta función solo es válida mientras se está pulsando la tecla, una vez se deja de pulsar aparece de nuevo, transcurridos cinco segundos, los valores instantáneos.
- Teclas de función en menú set-up: la tecla **MIN** tiene como función, la selección del código o parámetro a modificar, y la tecla **MAX** asigna el código y/o variable correspondiente.

Menú de Configuración

El analizador CVM-NRG96 dispone de dos menús de configuración:

1. **SETUP MEDIDA**:

   Desde dicho menú, el usuario configura los parámetros de medida y las diferentes opciones de visualización que posee el analizador.

   - Estado de Setup Medida (bloqueado o desbloqueado)
   - Tensiones simples o compuestas
   - Relaciones de transformación
   - Programación de Maxímetro
   - Programación de página principal y energía preferente
   - Backlight (Retro-iluminación del display)
   - Borrado de los contadores de Energía
   - Programación THd o d
   - Salida digital de transistor

2. **SETUP COMUNICACIONES**:

   Configura lo referente a parámetros de comunicación: velocidad, paridad, bits de stop, etcétera; también se accede al menú de bloqueo mediante password del SETUP medida.

   - Configuración parámetros de comunicación
   - Protección de SETUP medida.

Programación *SETUP MEDIDA*

Desde dicho menú, se visualizan o modifican los parámetros del CVM-NRG96 y de todas sus funciones (según tipo); podrán inicializarse los ocho contadores de energía y podrá ponerse a cero la máxima demanda (Pd), máximos y mínimos registrados.
El analizador no graba los cambios de programación hasta finalizar la programación completa. Si se realiza un **RESET** antes de la conclusión de dicha programación, la configuración realizada no queda almacenada en memoria.

> ☞ Para acceder al **SETUP MEDIDA** deben mantenerse pulsadas simultáneamente las teclas **MAX** y **MIN** hasta entrar en modo programación.

Al entrar en modo programación se visualiza durante unos segundos el mensaje informativo "SEtUP unLo", o en su defecto "SEtUP Loc" indicando que nos encontramos en programación e informándonos del estado del mismo (bloqueado o desbloqueado).

- SEtUP unLo
  Al entrar en modo programación es posible ver y modificar la programación.

- SEtUP Loc
  Al entrar en modo programación posible ver la programación, pero no es posible modificarla.

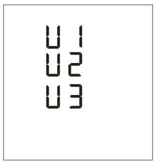
Una vez dentro del SETUP MEDIDA, mediante el teclado, se puede seleccionar las diferentes opciones y entrar en las variables:

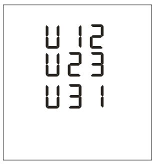
Las funciones de teclado, para llevar a cabo la programación, serán las siguientes:

- La tecla ⬍ valida el dato y pasa al siguiente menú.
- La tecla **MAX** permite seleccionar las diferentes opciones dentro de un menú, o incrementa un dígito en caso que se introduzca una variable.
- La tecla **MIN** se utiliza para desplazar el cursor entre los dígitos.

1. *Tensiones Simples o Compuestas*

- *Tensiones Simples* U1 U2 U3
- *Tensiones Compuestas* U12 U23 U31



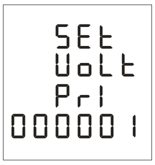


Para seleccionar una de las dos opciones de visualización, basta con seleccionar la tecla **MAX** y se irán alternando las dos opciones.
Una vez seleccionada la opción deseada, debe pulsarse la tecla para validar el dato y acceder al siguiente paso de programación.

2. *Relaciones de Transformación*

- *Primario del transformador de Tensión*

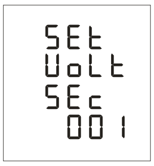
El display muestra"SEt UoLt Pri " seguido de seis dígitos; éstos nos permiten programar el *primario del transformador de tensión*.



Para escribir o modificar el valor del primario del transformador, debe pulsarse repetidamente la tecla **MAX**, incrementando el valor del dígito que está parpadeando en aquel momento.
Cuando el valor en pantalla sea el deseado, pasamos al siguiente dígito pulsando la tecla **MIN**, permitiendo modificar los valores restantes.
Cuando modifiquemos el último dígito, al pulsar **MIN** pasamos otra vez al primer dígito, pudiendo modificar de nuevo los valores programados previamente.
Para validar el dato y acceder al siguiente paso de programación, pulsar .

- *Secundario del transformador de Tensión*

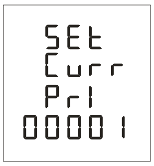
El display muestra"SEt UoLt SEc" seguido de tres dígitos; éstos nos permiten programar el *secundario del transformador de tensión*.



Para escribir o modificar el valor del secundario del transformador se pulsa repetidamente la tecla **MAX**, incrementando el valor del dígito que está parpadeando en aquel momento.
Cuando el valor en pantalla sea el deseado, pasamos al siguiente dígito pulsando la tecla **MIN**, permitiendo modificar los valores restantes.
Cuando modifiquemos el último dígito, al pulsar **MIN** pasamos otra vez al primer dígito, pudiendo modificar de nuevo los valores programados previamente.
Para validar el dato y acceder al siguiente paso de programación, pulsar ⇕.

- *Primario del transformador de corriente*

El display muestra"SEt Curr PrI" seguido de cinco dígitos; éstos nos permiten programar el *primario del transformador de corriente*.



Para escribir o modificar el valor del primario del transformador se pulsa repetidamente la tecla **MAX**, incrementando el valor del dígito que está parpadeando en aquel momento.
Cuando el valor en pantalla sea el deseado, pasamos al siguiente dígito pulsando la tecla **MIN**, permitiendo modificar los valores restantes.
Cuando modifiquemos el último dígito, al pulsar **MIN** pasamos otra vez al primer dígito, pudiendo modificar de nuevo los valores programados previamente.
Para validar el dato, pulsar ⇕.

3. *Programación de Maxímetro*

- *Magnitud a Integrar*

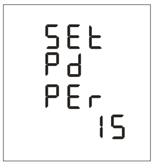
El display muestra"SEt Pd CodE" seguido de dos dígitos que identificarán el código o variable a integrar, en concepto de *Máxima Demanda*.

Ninguno		00
Potencia activa trifásica	*kW III*	16
Potencia aparente trifásica	*kV·A III*	34
Corriente trifásica	*AIII*	36
Corriente por fase	*A1 - A2 - A3*	A-Ph

La tecla **MAX** permite escoger la variable de Máxima Demanda a integrar.
Una vez seleccionado y para acceder al siguiente paso de programación, pulsar.

- *Período de Integración*

El display muestra"SEt Pd PEr" seguido de dos digitos, que identificarán el período de integración de la magnitud seleccionada.

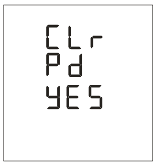


Para escribir o modificar el período de integración se pulsa repetidamente la tecla **MAX**, incrementando el valor del dígito que está parpadeando en aquel momento.
Cuando el valor en pantalla sea el deseado, pasamos al siguiente dígito pulsando la tecla **MIN**, permitiendo modificar los valores restantes.
Cuando modifiquemos el último dígito, al pulsar **MIN** pasamos otra vez al primer dígito, pudiendo modificar de nuevo los valores programados previamente.
El período de integración podrá oscilar de 1 a 60 minutos.
Para acceder al siguiente paso de programación, pulsar.

- *Borrado de la Máxima Demanda*

El display muestra"CLr Pd no".





Para seleccionar una de las dos opciones de visualización, pulse la tecla **MAX** y se irán alternando las dos opciones.
Una vez seleccionada la opción deseada, debe pulsarse la tecla para validar el dato y acceder al siguiente paso de programación.

4. *Programación de página principal y energía preferente*

- *Página preferente y modalidad fija o rotativa*

El display muestra"SEt dEF PAGE UArS".



Página fija: Visualización de valores por defecto cuando se alimenta o se inicializa el CVM-NRG96.

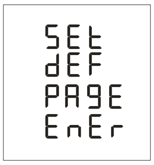
Se debe pulsar la tecla **MIN** repetidamente hasta visualizar la página de defecto deseada; para validar la página y acceder al siguiente paso de programación, debe pulsarse la tecla .

Página rotativa: Visualización de todos los parámetros eléctricos mediante la rotación automática de las 12 pantallas en intervalos de 5 segundos.

Se debe pulsar la tecla **MIN** repetidamente hasta que todas las magnitudes eléctricas parpadeen; para validar la función pantalla rotativa y acceder al siguiente paso de programación, debe pulsarse la tecla .

- *Magnitud de Energía preferente*

El display muestra"SEt dEF PAgE EnEr" y el símbolo de Energía Activa (*kWh*) parpadeando.



Mediante la pulsación repetida de la tecla **MAX**, seleccionaremos la magnitud de energía deseada, la cual podrá ser:

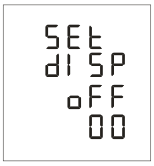
Magnitud de Energía	Sentido	Símbolo
Energía Activa	Consumo	*kW·h*
Energía Reactiva Inductiva	Consumo	*kvarL·h*
Energía Reactiva Capacitiva	Consumo	*kvarC·h*
Energía Aparente	Consumo	*kVA·h*
Energía Activa	Generación (-)	*- kW·h*
Energía Reactiva Inductiva	Generación (-)	*- kvarL·h*
Energía Reactiva Capacitiva	Generación (-)	*- kvarC·h*
Energía Aparente	Generación (-)	*- kVA·h*

Seleccionada la energía, debe pulsarse la tecla para validar el dato y acceder al siguiente paso de programación.

5. *Backlight (Retro-iluminación del display).*

- *Temporización del Backlight*

El display muestra"SEt dI SP oFF".



Indica el tiempo del protector de pantalla (*en segundos*), desconectando el Backlight.

00	Backlight encendido permanentemente.
01 … 60	Backlight encendido desde 1 a 60 segundos.

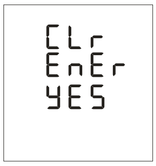
Estos valores (*t*), hacen referencia al tiempo desde la última manipulación del equipo mediante el teclado.

6. *Borrado de los contadores de Energía*

- *Borrado de los ocho contadores de Energía*

El display muestra”CLr EnEr no”.





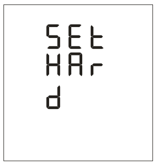
Para seleccionar una de las dos opciones de visualización, pulse la tecla **MAX** y se irán alternando las dos opciones.
Una vez seleccionada la opción deseada, debe pulsarse la tecla para validar el dato y acceder al siguiente paso de programación.

7. *Programación THd o d*

- *Selección del análisis de Distorsión Armónica*

El display muestra”SEt hAr thd”.





Thd %: *Valor total de distorsión armónica referido al valor eficaz (RMS).*
d %: *Valor total de distorsión armónica referido al valor de la fundamental.*

Para seleccionar una de las dos opciones de visualización, pulse la tecla **MAX** y se irán alternando las dos opciones.
Una vez seleccionada la opción deseada, debe pulsarse la tecla para validar el dato y acceder al siguiente paso de programación.

8. *Salida digital de transistor*

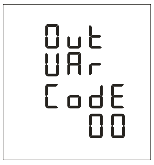
Con la salida digital del CVM-NRG96 puede programarse:

a. *Pulso por n kW.h o kvar.h (Energía)*: se puede programar el valor que corresponde a la energía consumida ó generada, para generar un pulso.

b. *Condición de alarma*: se asocia una magnitud a la salida digital, fijando un máximo, mínimo y retardo (*delay*), para la condición de disparo.

En el caso de no querer programar ninguna variable, poner 00 y validar con la tecla .

El display muestra"Out UAr CodE".

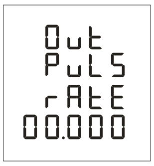


- *Programación de pulso por n kW·h o kvar·h*

Tabla de códigos de energía:

Magnitud	Símbolo	Código
Energía Activa III	*kW·h III*	31
Energía Reactiva Inductiva III	*KvarL·h III*	32
Energía Reactiva Capacitiva III	*KvarC·h III*	33
Energía Aparente III	*kVA·h III*	44
Energía Activa Generada III	*kW·h III (-)*	45
Energía Reactiva Inductiva Generada III	*KvarL·h III (-)*	46
Energía Reactiva Capacitiva Generada III	*KvarC·h III (-)*	47
Energía Aparente Generada III	*kVA·h III (-)*	48

Una vez seleccionado un código de Energía, y validado mediante la tecla deberemos introducir los watios por pulso, o en su defecto, kilowatios por pulso.



Ejemplo: 000.500 500 watios·h/pulso
001.500 1,5 kilowatios·h/pulso

Para escribir o modificar los watios·hora/pulso, debe pulsarse la tecla **MAX**, incrementando el valor del dígito que está parpadeando en aquel momento.
Cuando el valor en pantalla sea el deseado, pasamos al siguiente dígito pulsando la tecla **MIN**, permitiendo modificar los valores restantes.
Cuando modifiquemos el último dígito, al pulsar **MIN** pasamos otra vez al primer dígito, pudiendo modificar de nuevo los valores programados previamente.
Una vez programada la opción deseada, debe pulsarse la tecla para validar el dato y así finalizar la configuración del equipo.

- *Programación por condición de alarma*

Tabla de códigos de alarma por condición:

Magnitud	Fase	Símbolo L1	Código
Tensión Simple	L1	*V 1*	01
Corriente	L1	*A 1*	02
Potencia Activa	L1	*kW 1*	03
Potencia Reactiva L / C	L1	*KvarL/C 1*	04
Factor de Potencia	L1	*PF 1*	05
% THD V	L1	*THD V1*	25
% THD A	L1	*THD A1*	28
Tensión Simple	L2	*V 2*	06
Corriente	L2	*A 2*	07
Potencia Activa	L2	*kW 2*	08
Potencia Reactiva L / C	L2	*KvarL/C 2*	09
Factor de Potencia	L2	*PF 2*	10
% THD V	L2	*THD V2*	26
% THD A	L2	*THD A2*	29

Magnitud	Fase	Símbolo L1	Código
Tensión Simple	L3	*V 3*	11
Corriente	L3	*A 3*	12
Potencia Activa	L3	*kW 3*	13
Potencia Reactiva L / C	L3	*KvarL/C 3*	14
Factor de Potencia	L3	*PF 3*	15
% THD V	L3	*THD V3*	27
% THD A	L3	*THD A3*	30

Magnitud	Símbolo	Código
Tensiones simples	*V1 / V2 / V3*	90
Corrientes	*A1 / A2 / A3*	91
Potencias activas	*kW1 / kW2 / kW3*	92
Potencias reactivas	*Kvar1 / kvar2 / kvar3*	93
Factores de potencia	*PF1 / PF2 / PF3*	94
Tensiones compuestas	*V12 / V23 / V31*	95
% THD V	*Thd1 / Thd2 / Thd3 V*	96
% THD I	*Thd1 / Thd2 / Thd3 A*	97

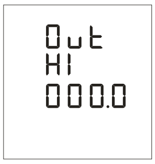
Magnitud	Símbolo	Código	Magnitud	Símbolo	Código
Potencia Activa III	*kW III*	16	cos φ trifásico	*cos φ*	19
Potencia Inductiva III	*kvarL III*	17	Factor de Potencia III	*PF III*	20
Potencia Capacitiva III	*kvarC III*	18	Frecuencia	*Hz*	21
Energía Activa	*kW·h*	31	Tensión L1-L2	*V 12*	22
Energía React. Inductiva	*Kvarh·L*	32	Tensión L2-L3	*V 23*	23
Energía React. Capacit.	*Kvarh·C*	33	Tensión L3-L1	*V 31*	24
Potencia Aparente III	*kV·A III*	34			
Máxima Demanda	*Md (Pd)*	35	Máxima Demanda L1	*Md (Pd)*	35*
Corriente III	*AIII*	36	Máxima Demanda L2	*Md (Pd)*	42*
Corriente de Neutro	I_N	37	Máxima Demanda L3	*Md (Pd)*	43*

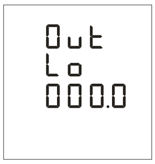
** Variables validas únicamente si se ha programado la Máxima Demanda de corriente por fase.*

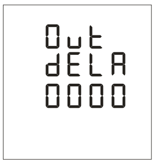
Existen además, unas variables que hacen referencia a las tres fases a la vez (*Función OR*). Si se tiene seleccionada una de estas variables, la alarma se activará cuando cualquiera de las tres fases cumpla con las condiciones programadas.

Magnitud	Símbolo	Código
Tensiones simples	*V1 / V2 / V3*	90
Corrientes	*A1 / A2 / A3*	91
Potencias activas	*kW1 / kW2 / kW3*	92
Potencias reactivas	*Kvar1 / kvar2 / kvar3*	93
Factores de potencia	*PF1 / PF2 / PF3*	94
Tensiones compuestas	*V12 / V23 / V31*	95
% THD V	*Thd1 / Thd2 / Thd3 V*	96
% THD I	*Thd1 / Thd2 / Thd3 A*	97

Una vez seleccionado el código de Alarma por Condición, y validado el dato mediante la tecla , deberemos introducir el *valor máximo*, *mínimo* y el *retardo* (histéresis) de la condición de alarma.







- *Hi*: Valor máximo; transistor cerrado por encima de este valor.
- *Lo*: Valor mínimo; transistor cerrado por debajo de este valor.
- *Delay*: Retardo en segundos, de la conexión y desconexión del transistor.

Para escribir o modificar los el valor máximo, mínimo y retardo, debe pulsarse la tecla **MAX**, incrementando el valor del dígito que está parpadeando en aquel momento.
Cuando el valor en pantalla sea el deseado, pasamos al siguiente dígito pulsando la tecla **MIN**, permitiendo modificar los valores restantes.
Cuando modifiquemos el último dígito, al pulsar **MIN** pasamos otra vez al primer dígito, pudiendo modificar de nuevo los valores programados previamente.
Para validar cada uno de los datos, debe pulsarse la tecla pasando al siguiente paso de programación. Una vez configurado el retardo, debe presionarse la tecla , validando el dato y finalizando la configuración.

<table>
<tr><td>MIN +</td><td>MAX +
max > min</td><td>ON OFF ON
———|———|======|———
0 Min Max</td></tr>
<tr><td>MIN +</td><td>MAX +
max < min</td><td>OFF ON OFF
====|====|————|======
0 Max Min</td></tr>
<tr><td>MIN --</td><td>MAX +</td><td>ON OFF ON
————|====|===|————
Min 0 Max</td></tr>
<tr><td>MIN +</td><td>MAX --</td><td>OFF ON OFF
=======|———|———|======
Max 0 Min</td></tr>
<tr><td>MIN --</td><td>MAX --
max > min</td><td>ON OFF ON
————|=====|————|———
Min Max 0</td></tr>
<tr><td>MIN --</td><td>MAX --
max < min</td><td>OFF ON OFF
=====|————|=====|======
Max Min 0</td></tr>
</table>

** Las alarmas dependen de los valores programados: MÁXIMO y MÍNIMO.*

Programación *SETUP COMUNICACIÓN* **(Sólo para modelos con comunicación)*

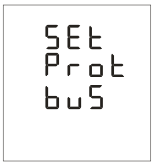
Uno o varios aparatos CVM-NRG96 pueden conectarse a un ordenador o PLC con la finalidad de automatizar un proceso productivo, o un sistema de control energético. Mediante este sistema puede lograrse, además del funcionamiento habitual de cada uno de ellos, la centralización de datos en un solo punto; por esta razón el CVM-NRG96 tiene una salida de comunicación serie tipo RS-485.
Si se conectan más de un aparato a una sola línea serie (RS-485), es preciso asignar a cada uno de ellos un número o dirección (de 01 a 255) a fin de que el ordenador central o PLC envíe a dichas direcciones, las peticiones adecuadas para cada uno de los periféricos.

Desde el SETUP de comunicación, se podrá visualizar y/o modificar los parámetros de comunicación del CVM-NRG96; pudiendo adecuar dichos parámetros a las exigencias de las topologías de red y/o aplicaciones.
El analizador no graba los cambios de programación hasta finalizar la programación completa. Si se realiza un **RESET** antes de la conclusión de dicha programación, la configuración realizada no queda almacenada en memoria.

> Para acceder al **SETUP COMUNICACIONES** debe pulsarse la tecla **RESET** (hasta que el equipo se inicialice), y seguidamente, deben mantenerse pulsadas las teclas **MAX, MIN** y ⬍ hasta entrar en modo programación.

Al entrar en modo programación se visualiza durante unos segundos el mensaje "SEtUP InIc", informando que el equipo ha entrado en modo visualización ó programación de comunicaciones.

A continuación el display muestra"SEt Prot buS"



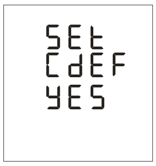
Mediante esta pantalla informativa, el equipo informa que el Protocolo de Comunicación a través del puerto serie RS485 es del tipo ***MODBUS***© estándar.
Para entrar en modo configuración debe pulsarse la tecla ⬍.

1. *Configuración de los parámetros de comunicación*

- *Configuración de defecto (factory settings)*

  El display muestra"SEt CdEF no"





  Para seleccionar una de las dos opciones, pulse la tecla **MAX** y se irán alternando las dos opciones.

SEt CdEF no	Parámetros de comunicación personalizados.	
SEt CdEF YES	Periférico:	001
	Velocidad de transmisión:	9.600 bps
	Bits de datos:	8
	Paridad:	No
	Bits de stop:	1

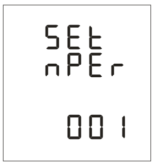
  Una vez seleccionada la opción deseada, debe pulsarse la tecla para validar el dato y acceder al siguiente paso de programación.

  Si la opción seleccionada es "SEt CdEF YES" las pantallas de configuración que hacen referencia a: *número de periférico*, *velocidad*, *bits de datos*, *paridad* y *bits de stop*, se omiten, pasando a la siguiente y última pantalla del menú de comunicaciones.

  Si la opción seleccionada es "SEt CdEF no":

- *Número de periférico*

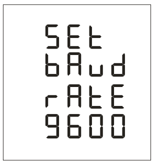
  El display muestra"SEt nPEr 001".



Para escribir o modificar el número de periférico se pulsa repetidamente la tecla **MAX**, incrementando el valor del dígito que está parpadeando en aquel momento.
Cuando el valor en pantalla sea el deseado, pasamos al siguiente dígito pulsando la tecla **MIN**, permitiendo modificar los valores restantes.
Cuando modifiquemos el último dígito, al pulsar **MIN** pasamos otra vez al primer dígito, pudiendo modificar de nuevo los valores programados previamente.
El número de periférico oscilar entre el número 0 y 255 (0 y FF en hexa-decimal)
Para acceder al siguiente paso de programación, pulsar .

- *Velocidad de transmisión*

El display muestra”SEt bAud rAtE 9600”

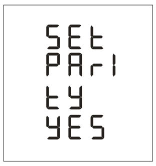


Para variar el la velocidad de transmisión de periférico se pulsa repetidamente la tecla **MAX**, variando el valor de las diferentes opciones de comunicación.
Las velocidades disponibles serán: 1.200, 2.400, 4.800, 9.600 ó 19.200 bps.
Una vez seleccionada la opción deseada, accederemos al siguiente paso de programación, pulsando la tecla .

- *Paridad*

El display muestra”SEt PArItY no”





Para seleccionar una de las dos opciones, pulse la tecla **MAX** y se irán alternando las dos opciones.

Una vez seleccionada la opción deseada, debe pulsarse la tecla para validar el dato y acceder al siguiente paso de programación.

- *Bits de Datos*

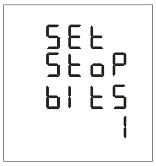
El display muestra"SEt dAtA bItS 8"

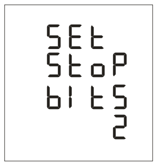


Esta opción de menú es puramente informativa, ya que los bits de datos no podrán ser variados.
A continuación debe pulsarse la tecla para acceder al siguiente paso de programación.

- *Bits de Stop*

El display muestra"SEt StoP bItS 1"

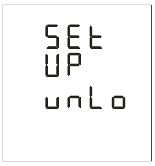




Para seleccionar una de las dos opciones en lo referente a Bits de Stop, pulse la tecla **MAX** y se irán alternando las dos opciones.
Una vez seleccionada la opción deseada, debe pulsarse la tecla para validar el dato y acceder al siguiente paso de programación.

2. *Protección de SETUP medida*

El display muestra"SEt UP unLo"

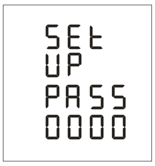


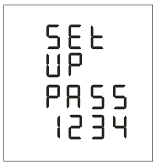


Esta opción de menú, tiene por objetivo la protección de los datos configurados en el *Setup Medida*.
Por defecto el equipo NO protege los datos con la opción "unLo", y al presionar la tecla se valida el dato y finaliza la configuración del equipo.

Si por el contrario se decide proteger los parámetros del *Setup Medida*, debe seleccionarse mediante la tecla **MAX** la opción "Loc" y a posteriori debe presionarse la tecla. El password de protección, será siempre por defecto el 1234; cualquier código de password introducido será incorrecto.

El display muestra por pantalla:





Para escribir la contraseña de protección 1234, debe pulsarse repetidamente la tecla **MAX**, incrementando el valor del dígito que está parpadeando en aquel momento.
Cuando el valor en pantalla sea el deseado, pasamos al siguiente dígito pulsando la tecla **MIN**, permitiendo modificar los valores restantes.
Cuando modifiquemos el último dígito, al pulsar **MIN** pasamos otra vez al primer dígito, pudiendo modificar de nuevo los valores programados previamente.
Una vez configurada la protección por password, debe presionarse la tecla , validando el dato y finalizando la configuración del equipo.

En el caso de querer modificar nuevamente los parámetros del SETUP medida, en primer lugar debe desbloquearse el equipo por el mismo procedimiento (posición "Loc"), y a continuación realizar los cambios oportunos.

Protocolo MODBUS©

El analizador de redes tipo **CVM-NRG96** se comunica utilizando protocolo MODBUS ©, descrito a continuación:

Dentro del protocolo MODBUS se utiliza el modo RTU (Remote terminal Unit); cada 8-bit byte en un mensaje contiene dos 4-bits caracteres hexadecimales.

El formato por cada byte en modo RTU

Código	8 bit binario, hexadecimal 0-9, A-F 2 caracteres hexadecimales contenidos en cada campo de 8-bit del mensaje.
Bits por byte	8 data bits
Campo Check-Error	Tipo CRC (Cyclical Redundancy Check)

Funciones Modbus implementadas

Función 01	Lectura del estado de los relés
Función 03 y 04	Lectura de n Words (16 bits-2 bytes). Función utilizada para la lectura de los parámetros eléctricos que está midiendo el CVM-NRG96. Todos los parámetros eléctricos son longs de 32 bits, es por ello que para pedir cada parámetro se necesitan dos Words. (4 bytes - XX XX XX XX)
Función 05	Escritura de un relé.

ESPAÑOL

Mapa de memoria MODBUS©

		VARIABLES MODBUS			
Magnitud	***Símbolo***	**Instantáneo**	**Máximo**	**Mínimo**	**Uds.**
Tensión Fase	*V L1*	**00-01**	**60-61**	**C0-C1**	V x10
Corriente	*A L1*	**02-03**	**62-63**	**C2-C3**	mA
Potencia Activa	*kW L1*	**04-05**	**64-65**	**C4-C5**	w
Potencia Reactiva	*Kvar L1*	**06-07**	**66-67**	**C6-C7**	w
Factor de Potencia	*PF L1*	**08-09**	**68-69**	**C8-C9**	x 100
Tensión Fase	*V L2*	**0A-0B**	**6A-6B**	**CA-CB**	V x10
Corriente	*A L2*	**0C-0D**	**6C-6D**	**CC-CD**	mA
Potencia Activa	*kW L2*	**0E-0F**	**6E-6F**	**CE-CF**	w
Potencia Reactiva	*Kvar L2*	**10-11**	**70-71**	**D0-D1**	w
Factor de Potencia	*PF L2*	**12-13**	**72-73**	**D2-D3**	x 100
Tensión Fase	*V L3*	**14-15**	**74-75**	**D4-D5**	V x10
Corriente	*A L3*	**16-17**	**76-77**	**D6-D7**	mA
Potencia Activa	*kW L3*	**18-19**	**78-79**	**D8-D9**	W
Potencia Reactiva	*Kvar L3*	**1A-1B**	**7A-7B**	**DA-DB**	W
Factor de Potencia	*PF L3*	**1C-1D**	**7C-7D**	**DC-DD**	x 100
Potencia Activa III	*kW III*	**1E-1F**	**7E-7F**	**DE-DF**	w
Potencia Inductiva III	*KvarL III*	**20-21**	**80-81**	**E0-E1**	w
Potencia Capacitiva III	*KvarC III*	**22-23**	**82-83**	**E2-E3**	w
Cos φ III	*Cos φ III*	**24-25**	**84-85**	**E4-E5**	x 100
Factor de Potencia III	*PF III*	**26-27**	**86-87**	**E6-E7**	x 100
Frecuencia	*Hz*	**28-29**	**88-89**	**E8-E9**	Hz x 10
Tensión Línea L1-L2	*V12*	**2A-2B**	**8A-8B**	**EA-EB**	V x10
Tensión Línea L2-L3	*V23*	**2C-2D**	**8C-8D**	**EC-ED**	V x10
Tensión Línea L3-L1	*V31*	**2E-2F**	**8E-8F**	**EE-EF**	V x10
% THD V L1	*%THD VL1*	**30-31**	**90-91**	**F0-F1**	% x 10
% THD V L2	*%THD VL2*	**32-33**	**92-93**	**F2-F3**	% x 10
% THD V L3	*%THD VL3*	**34-35**	**94-95**	**F4-F5**	% x 10
% THD A L1	*%THD AL1*	**36-37**	**96-97**	**F6-F7**	% x 10
% THD A L2	*%THD AL2*	**38-39**	**98-98**	**F8-F9**	% x 10
% THD A L3	*%THD AL3*	**3A-3B**	**9A-9B**	**FA-FB**	% x 10
Potencia Aparente III	*KvaIII*	**42-43**	**A2-A3**	**102-103**	w
Máxima Demanda	*Md (Pd)*	**44-45**	**A4-A5**	**104-105**	w/VA/mA
Corriente trifásica (*media*)	*A_AVG*	**46-47**	**A6-A7**	**106-107**	mA
Corriente de Neutro	*In*	**48-49**	**A8-A9**	**108-109**	mA
Máxima Demanda A2	*Md (Pd)*	**52-53**	**B2-B3**	**112-113**	mA
Máxima Demanda A3	*Md (Pd)*	**54-55**	**B4-B5**	**114-115**	mA

		VARIABLES MODBUS			
Magnitud	***Símbolo***	**Instantáneo**	**Máximo**	**Mínimo**	**Uds.**
Energía Activa	*kW·h III*	**3C-3D**	**9C-CD**	**FC-FD**	w·h
Energía Reactiva Inductiva	*kvarL·h III*	**3E-3F**	**9E-9F**	**FE-FF**	w·h
Energía React. Capacitiva	*kvarC·h III*	**40-41**	**A0-A1**	**100-101**	w·h
Energía Aparente	*kVA·h III*	**56-57**	**B6-B7**	**116-117**	w·h
Energía Activa generada	*kW·h III (-)*	**58-59**	**B8-B9**	**118-119**	w·h
Energía Inductiva generada	*kvarL·h III (-)*	**5A-5B**	**BA-BB**	**11A-11B**	w·h
Energía Capacit. Generada	*kvarC·h III (-)*	**5C-5D**	**BC-BD**	**11C-11D**	w·h
Energía Aparente generada	*kVA·h III (-)*	**5E-5F**	**BE-BF**	**11E-11F**	w·h

**Registros disponibles en modelo HAR*		VARIABLES MODBUS			
Magnitud	***Símbolo***	**L1**	**L2**	**L3**	**Uds.**
Descomposición armónica en TENSIÓN			**Instantáneo**		
Corriente RMS	*V*	**2AE-2AF**	**2CC-2CD**	**2EA-2EB**	Vx10
Armónico 2		**2B0-2B1**	**2CE-2CF**	**2EC-2ED**	%
Armónico 3		**2B2-2B3**	**2D0-2D1**	**2EE-2EF**	%
Armónico 4		**2B4-2B5**	**2D2-2D3**	**2F0-2F1**	%
Armónico 5		**2B6-2B7**	**2D4-2D5**	**2F2-2F3**	%
Armónico 6		**2B8-2B9**	**2D6-2D7**	**2F4-2F5**	%
Armónico 7		**2BA-2BB**	**2D8-2D9**	**2F6-2F7**	%
Armónico 8		**2BC-2BD**	**2DA-2DB**	**2F8-2F9**	%
Armónico 9		**2BE-2BF**	**2DC-2DD**	**2FA-2FB**	%
Armónico 10		**2C0-2C1**	**2DE-2DF**	**2FC-2FD**	%
Armónico 11		**2C2-2C3**	**2E0-2E1**	**2FE-2FF**	%
Armónico 12		**2C4-2C5**	**2E2-2E3**	**300-301**	%
Armónico 13		**2C6-2C7**	**2E4-2E5**	**302-303**	%
Armónico 14		**2C8-2C9**	**2E6-2E7**	**304-305**	%
Armónico 15		**2CA-2CB**	**2E8-2E9**	**306-307**	%
Descomposición armónica en CORRIENTE			**Instantáneo**		
Corriente RMS	*A*	**1F4-1F5**	**212-213**	**230-231**	mA
Armónico 2		**1F6-1F7**	**214-215**	**232-233**	%
Armónico 3		**1F8-1F9**	**216-217**	**234-235**	%
Armónico 4		**1FA-1FB**	**218-219**	**236-237**	%
Armónico 5		**1FC-1FD**	**21A-21B**	**238-239**	%
Armónico 6		**1FE-1FF**	**21C-21D**	**23A-23B**	%
Armónico 7		**200-201**	**21E-21F**	**23C-23D**	%
Armónico 8		**202-203**	**220-221**	**23E-23F**	%
Armónico 9		**204-205**	**222-223**	**240-241**	%
Armónico 10		**206-207**	**224-225**	**242-243**	%
Armónico 11		**208-209**	**226-227**	**244-245**	%
Armónico 12		**20A-20B**	**228-229**	**246-247**	%
Armónico 13		**20C-20D**	**22A-22B**	**248-249**	%
Armónico 14		**20E-20F**	**22C-22D**	**24A-24B**	%
Armónico 15		**210-211**	**22E-22F**	**24C-24D**	%

Ejemplo de pregunta MODBUS©

PREGUNTA
0A 04 00 00 00 0A 71 76

0A	Número de periférico, 10 en decimal
04	Función de lectura
00 00	Registro en el cual se desea que comience la lectura
00 0A	Número de registros a leer: 10 en decimal
71 76	Carácter CRC

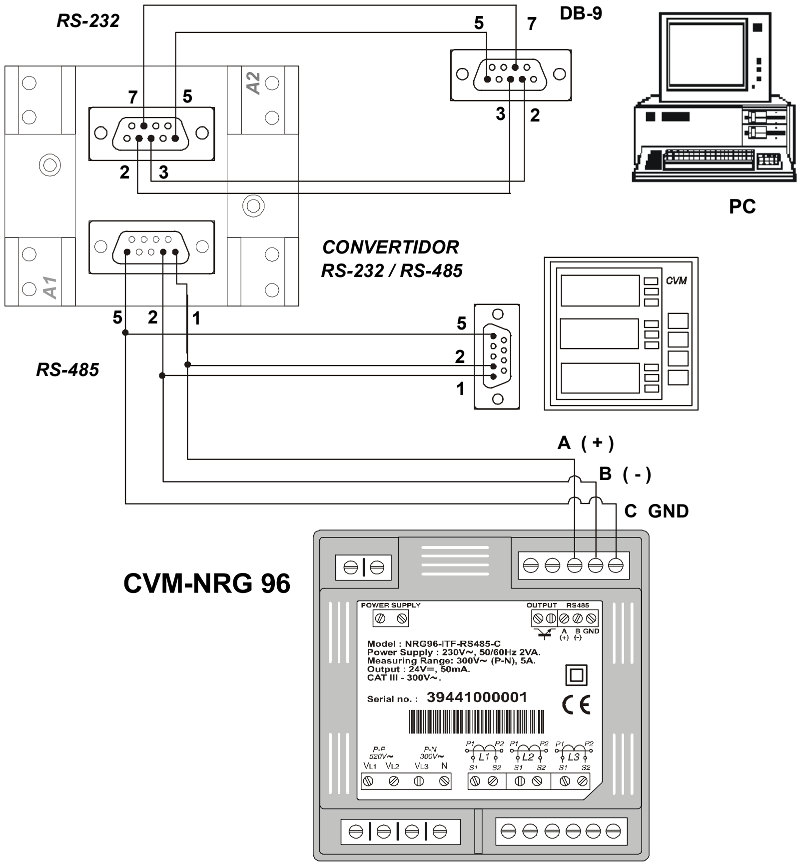
RESPUESTA
0A 04 14 00 00 08 4D 00 00 23 28 00 00 0F A0 00 00 00 90 00 00 00 60 CB 2E

0A	Número del periférico que responde, 10 en decimal
04	Función de lectura - la que se ha utilizado en la pregunta
14	Número de bytes recibidos (20).
00 00 08 4D	V1x 10 (registro 00 Hex) con valor en decimal 212,5 V
00 00 23 28	mA 1, en decimal 9000 mA
00 00 0F A0	W 1, en decimal 4000 W
00 00 00 90	varL 1, en decimal 144 varL
00 00 00 60	PF1 x 100, en decimal 96
CB 2E	Carácter CRC

Cada trama Modbus, tiene un límite máximo de 20 variables (40 registros).

Conexionado del BUS RS485

La composición del cableado RS485, se deberá llevar a cabo mediante cable de par trenzado con malla de apantallamiento (mínimo 3 hilos), con una distancia máxima entre el CVM-NRG96 y la unidad master de 1.200 metros de longitud. En dicho Bus podremos conectar un máximo de 32 analizadores CVM-NRG96.



Para la comunicación con la unidad master, deberá utilizarse el Conversor Inteligente de Protocolo de Red RS232 a RS485 (M54020 Conversor Inteligente). Con dicho conversor no es necesario utilizar la conexión del Pin 7, en la parte RS232.

FAQ's

1. El analizador CVM-NRG96, una vez cableado y conectado, observamos que nos da una lectura de tensión y corriente correcta, pero nos muestra valores de potencia activa negativos (generación).

   Se trata de un error en el cableado de los secundarios del los transformadores de corriente; debe respetarse tal y como se muestra en el esquema de conexionado, el sentido de la corriente de los transformadores. Los transformadores de corriente disponen en primario de dos caras; la corriente debe pasar obligatoriamente de P1 a P2, dando como resultado en secundario (S1 y S2) una corriente de 5 amperios.

   El error radica en:

   a) *Los transformadores de corriente se han instalado de manera incorrecta, dando como resultado que el sentido de la corriente pasa de P2 a P1; para solucionar este problema, no hará falta desmontar e instalar nuevamente el transformador de corriente, será suficiente con invertir el secundario del transformador (S1 y S2).*
   b) *El conexionado de los secundarios de corriente de los transformadores de corriente, se ha conexionado de manera incorrecta; para solucionar este problema será suficiente conexionar el secundario de S1 de transformador en el S1 del analizador, y el S2 del transformador de corriente, en el S2 del analizador.*

2. El analizador CVM-NRG96 , una vez cableado y conectado, observamos que nos da una lectura de Factor de Potencia y Cos φ III incoherente (-0,01 o similar).

   Se trata de un error nuevamente en el conexionado de los transformadores de corriente y las fases de tensión; la fase de L1 (R), debe corresponder con el transformador de corriente instalado en la fase L1 (R); la fase de L2 (S), debe corresponder con el transformador de corriente instalado en la fase L2 (S); y la fase de L3 (T), debe corresponder con el transformador de corriente instalado en la fase L3 (T).
   Este conexionado, queda reflejado claramente en la parte posterior de analizador.

3. El analizador CVM-NRG96 no muestra correctamente la lectura de corriente, visualiza valores que oscilan en orden de 0 a 5 amperios de corriente.

   Asegúrese que ha configurado correctamente la relación de Primario de Transformador; una vez configurado verá correctamente la medida de corriente extrapolada a primario (ver apartado relaciones de transformación).

4. El analizador CVM-NRG96 se encuentra midiendo en media tensión, y muestra por display la tensión de secundario (por ejemplo 110 voltios).

   Asegúrese que ha configurado correctamente la relación de Primario y Secundario de tensión (ver apartado relaciones de transformación).

5. El analizador CVM-NRG96 no responde a las peticiones por comunicaciones; no comunica.

   Asegúrese que ha configurado correctamente los parámetros de comunicación del equipo, como el número de periférico (0 a FF).

6. Tengo conectado el analizador CVM-NRG96 al Sistema Power Studio, y no puedo comunicar con el PC.

   Asegúrese que ha configurado el analizador con una velocidad de Bus de 19.200 baudios.

CIRCUTOR, SA
Vial Sant Jordi, s/n
08232 Viladecavalls
BARCELONA
SPAIN
Tel. +34 93.745.29.00
Fax. +34 93.745.29.14
web: http://www.circutor.com
e-mail: medida@circutor.es

Asistencia técnica:

Departamento Post-Venta
Vial Sant Jordi, s/n
08232 Viladecavalls
BARCELONA
SPAIN
e-mail: medida@circutor.es